

Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
Druckmaschinen, Würzburg

10/529214
KBA
W10/529214 PCT/PTO 25 MAR 2005

Einschreiben

Europäisches Patentamt
Erhardtstr. 27

80331 München

Zur Post am
mailed on

25 OKT. 2004

Koenig & Bauer AG
Postfach 60 60
D-97010 Würzburg
Friedrich-Koenig-Str. 4
D-97080 Würzburg
Tel: 0931 909-0
Fax: 0931 909-4101
E-Mail: kba-wuerzburg@kba-print.de
Internet: www.kba-print.de

Unsere Zeichen: W1.2061PCT/W-KL/04.2631/ho

Datum: 20.10.2004
Unsere Zeichen: W1.2061PCT
Tel: 0931 909- 61 05
Fax: 0931 909- 47 89
Ihr Schreiben vom: 06.09.2004
Ihre Zeichen: PCT/DE03/02998

Internationale Patentanmeldung PCT/DE03/02998

Anmelder: Koenig & Bauer Aktiengesellschaft et al.

AUF DEN BESCHEID VOM 06.09.2004

1. Es werden eingereicht

1.1. Ansprüche

(Austauschseiten 22 bis 29, Fassung 2004.10.20)

1.1.1. Anspruch 1

Anspruch 1 ist durch Aufnahme des Ausdrucks
„relativ“ (aus Seite 9, Absatz 2 der Beschreibung) und
„von diesem prinzipiell unabhängig arbeitenden“ (aus
Seite 8, Absatz 1) im Hinblick auf die klargestellt.

1.1.2. Anspruch 2

Anspruch 2 wurde durch Aufnahme von auf Seite 8,
Absatz 1, Seite 9, Absatz 2 und Seite 10, letzter
Absatz, entnehmbaren Merkmalen sowie durch Bezug
auf „Bahnspannungen“ als Parameter klargestellt.

Aufsichtsrat:
Peter Reimpell, Vorsitzender
Vorstand:
Dipl.-Ing. Albrecht Bolza-Schünemann,
Vorsitzender
Dipl.-Ing. Claus Bolza-Schünemann,
stellv. Vorsitzender
Dr.-Ing. Frank Junker
Dipl.-Ing. Peter Marr
Dipl.-Betriebsw. Andreas Mößner
Dipl.-Ing. Walter Schumacher

Sitz der Gesellschaft Würzburg
Amtsgericht Würzburg
Handelsregister B 109

Postbank Nürnberg
BLZ 760 100 85, Konto-Nr. 422 850
IBAN: DE18 7601 0085 0000 4228 50
BIC: PBNKDEFF760

HypoVereinsbank AG Würzburg
BLZ 790 200 76, Konto-Nr. 1154400
IBAN: DE09 7902 0076 0001 1544 00
BIC: HYVEDEMM455

Commerzbank AG Würzburg
BLZ 790 400 47, Konto-Nr. 6820005
IBAN: DE23 7904 0047 0682 0005 00
BIC: COBADEFF

Deutsche Bank AG Würzburg
BLZ 790 700 16, Konto-Nr. 0247247
IBAN: DE51 7907 0016 0024 7247 00
BIC: DEUTDEMM790

Dresdner Bank AG Würzburg
BLZ 790 800 52, Konto-Nr. 301615800
IBAN: DE34 7908 0052 0301 6158 00
BIC: DRESDEFF790

1.1.3. Anspruch 3 der letztgültigen Fassung

Anspruch 3 der letztgültigen Fassung ist gestrichen.

1.1.4. Neue Ansprüche 3 bis 20

Die neuen Ansprüche 3 bis 20 entsprechen den letztgültigen 4 bis 21, wobei jedoch die Rückbezüge auf Anspruch 2 bzw. 3 gestrichen wurden.

1.1.5. Neuer Anspruch 21

Der neue Anspruch 21 beruht auf einer Beschreibung auf Seite 9, vorletzter Absatz, entnehmbares Merkmal.

1.1.6. Neuer Anspruch 22

Der neue Anspruch 22 beruht auf einer Beschreibung auf Seite 10, letzter Absatz, im Kontext der Anmeldung, insbesondere i.V.m. Seite 9, letzter Absatz entnehmbares Merkmal.

1.1.7. Neuer Anspruch 23

Der neue Anspruch 23 beruht auf einer Beschreibung auf Seite 8, Absatz 1, entnehmbares Merkmal.

1.1.8. Neuer Anspruch 24

Der neue Anspruch 24 beruht auf einer Beschreibung auf Seite 8, Absatz 1, entnehmbares Merkmal.

1.1.9. Neuer Anspruch 25

Der neue Anspruch 25 beruht auf einer Beschreibung auf Seite 11, Absatz 1, entnehmbares Merkmal.

1.1.10. Neuer Anspruch 26

Der neue Anspruch 26 beruht auf einer Beschreibung auf Seite 11, Absatz 1, entnehmbares Merkmal.

1.1.11. Neuer Anspruch 27

Der neue Anspruch 27 beruht auf einem der Beschreibung auf Seite 13, Absatz 2, entnehmbaren Merkmal.

1.1.12. Anspruch 28

Anspruch 28 entspricht dem letztgültigen Anspruch 22 und ist ähnlich dem neuen Anspruch 1 klargestellt.

1.1.13. Neuer Anspruch 36

Der neue Anspruch 36 beruht auf der Beschreibung auf Seite 7, letzter Absatz, entnehmbaren Merkmalen (siehe auch Streichung auf Seite 7).

1.1.14. Ansprüche 29 bis 35, 37 und 38

Die Ansprüche 29 bis 35, 37 und 38 entsprechen den Ansprüchen 23 bis 29, 31 und 32

1.2. Beschreibung

(Austauschseite 1, Zusatzseite 1a, Fassung 2004.10.20)

Der Ausdruck „Ansprüche 1, 18, 21 bzw. 22“ wurde geändert in „Anspruch 1, 2 bzw. 28“.

Die D4 wurden gewürdigt, die Würdigung der D1 ergänzt.

2. Zu den Entgegenhaltungen

2.1. Zur D1 (EP 0 837 825 B1), D3 (DE 100 27 471 A) und D2 (EP 0 919 498 A)

Die bereits gewürdigte D1 offenbart kein Regelungskonzept, wonach die Gesamtregelaufgabe durch zwei prinzipiell unabhängig voneinander arbeitende Reglertypen bzw. Regelprozesse gelöst wird, und erst recht nicht die speziellen Ausprägungen der beiden Reglertypen und deren Verknüpfung aus den

BEST AVAILABLE COPY

unabhängigen Ansprüchen. Das selbe gilt für die ebenfalls bereits gewürdigte D3 und die D2. Alle drei Schriften beschäftigen sich zwar mit der Grundproblematik zur Spannungsregelung eines Mehrbahnsystems in einer Rollendruckmaschine, keine geht jedoch auf Einzelheiten zur Lösung der Regelaufgabe ein. Dies trifft auch auf die D1 zu, auch wenn hier auf eine Lösung unter Verwendung von Fuzzy-Technologie verwiesen ist.

Im Gegensatz zu einem insgesamt zu durchlaufenden Regelalgorithmus birgt die erfindungsgemäße Architektur ein sicheres, unabhängiges und schnelles Regeln. Die Regelung für die einzelnen Bahnen ist grundsätzlich auch ohne den mehrere Bahnen betrachtenden Regelprozess für sich lauffähig und entsprechend skalierbar gehalten. Zum zweiten werden in einem einzigen Regelungsprozess nicht unnötig viele Parameter variiert und dadurch ggf. instabiles regelungsverhalten generiert.

2.2. Zur D4 (DE 42 33 855 A1)

Die D4 betrifft zum einen ein von der vorliegenden Anmeldung völlig verschiedenen Gegenstand und ein nicht mit einer Regelung eines Mehrbahnsystems vergleichbares Problem. Daher liegen der Regelung auch keine zwei verschiedene Regelprozesse im Sinne der unabhängigen Ansprüche zugrunde. Es wird dort lediglich die Arbeitsweise einer Bewertung von Messwerten auf der Basis einer Fuzzy-Logik offenbart, welche zur Unterscheidung von Messsignalen von Einfach- oder Doppelbögen dienen soll.

3. Neuheit und erfinderische Tätigkeit

Da keine der Entgegenhaltungen sämtliche Merkmale der Ansprüche 1, 2 bzw. 28 offenbart, sind diese neu.

Ausgehend von beispielsweise der D1 findet der Fachmann keine Veranlassung zur Architektur des Regelsystems aus Anspruch 1 oder 28 mit unabhängig voneinander

BEST AVAILABLE COPY

arbeitenden Regelsystemen, jeweils für Regelaufgaben eine einzige Bahn betreffend und Regelaufgaben die Bahnen relativ zueinander betreffend. Wenn überhaupt in der EP 0 837 825 B1 (D1) eine konkrete Lösung der Regelaufgaben angegeben ist, so scheinen - gemäß Spalte 3, Zeile 26 bis Spalte 4, Zeile 2 - Fragmente der beiden Teilaufgaben (Spannungsverlauf einer Bahn und Relativspannungen mehrerer Bahnen) gerade gemischt innerhalb einer einzigen Regelprozedur abgearbeitet zu werden, wobei diese Prozedur in ihrer Gesamtheit scheinbar immer wieder durchlaufen wird. Dies stellt gerade das Gegenteil zur beanspruchten Lösung dar, wonach die jeweils auf eine einzige Bahn gerichteten Regelprozesse prinzipiell unabhängig, d. h. grundsätzlich autonom, ihre Aufgabe erfüllen können und durch den anderen Regelprozeß lediglich über eine Änderung einer Eingangsgröße beeinflussbar sind. D. h. die Prozesse können parallel nebeneinander laufen.

Die D1 selbst legt den Gegenstand von Anspruch 1 oder 28 somit nicht nahe, sondern führt eher von diesem weg. Auch die D2 oder D3 treffen keinerlei Aussage über die konkrete Lösung der beiden Regelaufgaben, sodass der Fachmann auch durch die D2 oder D3 nicht von der nach diesseitiger Auffassung in der D1 angedeuteten Lösung abgebracht werden kann.

Bzgl. des Anspruches 2 kann nach diesseitiger Auffassung nicht von der D4 ausgegangen werden, da es sich bei der dortigen Fuzzy-Auswertung von Messwerten in keiner Weise um ein vergleichbares Problem mit Bahnspannungen mehrerer Bahnen handelt. Diesseits wird wieder von der D1 ausgegangen. Da dort jedoch, wie oben bereits dargelegt, keine zwei grundsätzlich voneinander unabhängige Regelprozesse offenbart sind (sondern eher das Gegenteil), wird auch die Lösung gemäß Anspruch 2 in der D1 selbst nicht nahegelegt.

Ein Hinzuziehen von D4 - wenn überhaupt wegen der völlig anderen Problematik und Druckmaschine (Bogen) zulässig - führt weder zu einer Aufteilung eines Regelungsprozesses in die beiden Prozesse in der genannten Art, noch zu der konkreten Lösung, wonach aus einem Vorgabewert am Ausgang des die mehreren Bahnen betrachtenden Reglers eine Lage und/oder Form eines Terms der linguistischen Beschreibung in die einzelne Bahn betrachtenden Regler erfolgt.

BEST AVAILABLE COPY

Aus o. g. Gründen ergeben sich die Gegenstände der Ansprüche 1, 2 und 28 auch nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik. Die Ansprüche 1, 2 und 28 beruhen daher auch auf erfinderischer Tätigkeit.

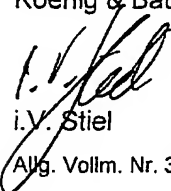
4. Interview

Sollten seitens der Prüfungsabteilung noch immer Bedenken bezüglich Klarheit und/oder erfinderischer Tätigkeit der eingereichten Patentansprüche bestehen, wird vor Erstellung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichtes um ein

INTERVIEW

gebeten. Eine kurzfristige Terminabsprache kann unter der Telefon-Nr. 0931 / 909-61 05 erfolgen.

Koenig & Bauer Aktiengesellschaft


i.V. Stiel

Allg. Vollm. Nr. 36992


i.V. Hoffmann

Allg. Vollm. Nr. 45506

Anlagen

Ansprüche, Austauschseiten 22 bis 29,

Beschreibung, Austauschseite 1, Zusatzseite 1a

jeweils Fassung 2004.10.20, 3fach

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zur Regelung der Bahnspannung eines Mehrbahnsystems

Die Erfindung betrifft Verfahren und eine Vorrichtung zur Regelung der Bahnspannung eines Mehrbahnsystems gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1, 2 bzw. 28.

Durch die EP 08 37 825 A2 ist ein Verfahren zur Regelung der Bahnspannung von mehreren Bahnen bekannt, wobei anhand der jeweiligen gemessenen Bahnspannung mehrerer Bahnen über eine auf Fuzzy-Logik basierende Regelung die Bahnspannungsniveaus zueinander und die Bahnspannung im Bahnverlauf hinsichtlich minimaler/maximaler erlaubter Bahnspannungen geregelt werden.

Aus der DE 100 27 471 A1 ist ein Verfahren zur Regelung von Bahnspannungen im Mehrbahnbetrieb bekannt, wobei zunächst absolute und relative Spannungen der Bahnen zueinander am Trichtereinlauf eingestellt werden. Dies erfolgt vorzugsweise mit dem jeweiligen Einzugwerk.

Die DE 42 33 855 offenbart eine Vorrichtung zur Kontrolle von Bögen hinsichtlich des Vorliegens eines Einfach- oder Mehrfachbogens. Hierbei erfolgt die Bewertung von Messwerten auf der Basis einer Fuzzy-Logik.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren und eine Vorrichtung zur Regelung der Bahnspannung eines Mehrbahnsystems zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1, 2 bzw. 28 gelöst.

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung schafft ein System zur selbsteinstellenden Regelung der Bahnspannung für mehrbahnige Bearbeitungsmaschinen, insbesondere Rotationsdruckmaschinen. Es ist durch seine geschlossene Regelung eine wesentliche Weiterentwicklung gegenüber derzeit in Rotationsdruckmaschinen üblichen Bahnspannungs-Kontrollsystemen. Das System ist für dreifach- bzw. doppeltbreite Druckmaschinen von Vorteil.

BEST AVAILABLE COPY

Anspruch

1. Verfahren zum Regeln von Bahnspannungen eines Mehrbahnsystems, wobei zunächst wenigstens zwei Bahnen (B1; B2; B3; B4) jeweils zumindest eine Bearbeitungsstufe (03) und ein nachfolgendes Zugelement (05) getrennt voneinander durchlaufen um im Anschluss daran zu einem Strang (13) zusammengefasst zu werden, und wobei sowohl eine Spannung und/oder ein Spannungsverlauf der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) für sich als auch die Spannungen der Bahnen (B1; B2; B3; B4) vor dem Zusammenfassen in Relation zueinander geregelt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Regelung der Spannungen der wenigstens zwei Bahnen (B1; B2; B3; B4) relativ zueinander in einem ersten Regelprozess (19) und die Regelung der Spannung der einzelnen Bahnen (B1; B2; B3; B4) jeweils für sich in zwei vom ersten Regelprozess (19) getrennten und von diesem prinzipiell unabhängig arbeitenden zweiten Regelprozessen (18.x) durchlaufen werden, wobei der erste Regelprozess die Spannungen der Bahnen (B1; B2; B3; B4) zueinander überprüft und bei Abweichung mindestens einen Vorgabewert für eine Bahnspannung an mindestens einen der zweiten Regelprozesse (18.x) ausgibt, mittels welchem die Spannung der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) für sich über mindestens ein Stellglied (02; 05; 16) geregelt wird.
2. Verfahren zur Regelung von Bahnspannungen in einer papierver- bzw. bearbeitende Maschine, wobei eine Bahnspannung (S) über ein Stellglied (02; 05; 16) durch ein Regelsystem (17) unter Verwendung von Fuzzy-Logik im Hinblick auf mindestens einen Messwert (Sx.3) anhand einer Vorschrift und/oder eines Kennfeldes geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, dass mittels eines ersten Regelprozesses (19) eine Einstellung des Spannungsniveaus zusammenzuführender Bahnen (B1; B2; B3; B4) relativ zueinander, und mittels eines zweiten, vom ersten Regelprozesses (19) unabhängigen Regelprozesses (18)

BEST AVAILABLE COPY

eine Regelung der Bahnspannung einer einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) in ihrem Verlauf und im Hinblick auf Grenzwerte erfolgt, dass im ersten Regelprozess (19) anhand einer ersten Vorschrift und/oder eines ersten Kennfeldes ein Vorgabewert für eine Bahnspannung erzeugt wird, dieser Vorgabewert dem zweiten, unter Verwendung von Fuzzy-Logik arbeitenden Regelprozess (18) zugeführt wird, und mittels des Vorgabewertes eine Veränderung einer Lage und/oder Form mindestens eines Terms einer linguistischen Beschreibung einer Fuzzyfizierung im zweiten Regelprozess (18) bewirkt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass lediglich durch den zweiten (18.x) der beiden Regelprozesse (18.x; 19) auf ein der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) zugeordnetes Stellglied (02; 05; 16) eingewirkt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Regelprozess (19) keinen direkten Einfluss auf die der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) zugeordneten Stellglieder (02; 05; 16) nimmt, sondern anhand seines Kennfeldes aus Messwerten (S1.3 bis S4.3) für die Spannungen vor dem Zusammenführen den *Zweiten* Reglern (18.x) Sollwertvorgaben für die vor dem Zusammenführen je Bahn (B1; B2; B3; B4) einzuhaltende Spannung gibt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass diese Sollwertvorgaben im zweiten Regelprozess (18.x) mit den zuletzt gültigen Sollwertvorgaben verglichen werden und bei einer Abweichung diese im Rahmen der Ermittlung neuer Stellgrößen (Sx.11; Sx.12) für mindestens ein der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) zugeordnetes Stellglied (02; 05; 16) berücksichtigt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass infolge einer im Regelprozess (18.x) festgestellten Abweichung zwischen neuer und vorheriger

BEST AVAILABLE COPY

Sollwertvorgabe eine Lage und/oder Form mindestens eines Terms im Zuordnungsdiagramm einer Fuzzyfizierung verändert wird.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass je zusammen zu führender Bahn (B1; B2; B3; B4) deren Bahnspannung auf ihrem Bahnweg durch einen eigenen, vom ersten Regelprozess (19) verschiedenen zweiten Regelprozess (18) geregelt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem ersten Regelprozess (19) als Eingangsgrößen die aktuellen Bahnspannungen (S1.3; S2.3; S3.3; S4.3) der einzelnen Bahnen (B1; B2; B3; B4) vor dem Zusammenführen zugeführt werden, und dieser hieraus und aus einer im Regelprozess (19) implementierten Logik Vorgabewerte für die Bahnspannungen (S1.3; S2.3; S3.3; S4.3) der einzelnen Bahnen (B1; B2; B3; B4) vor dem Zusammenführen erzeugt.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorgabewerte nach einer Vorschrift ermittelt werden, nach welcher von zwei auf eine Trichtereinlaufwalze (08) auflaufenden Bahnen (B1; B2; B3; B4) die weiter innen liegende eine höhere oder minimal gleiche Bahnspannung aufweisen soll.
10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Regelprozess (19) einem mit dem Strang (13) zusammen wirkenden Stellglied (08; 10) einen Sollwert vorgibt.
11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Regelprozess (19) unter Verwendung von Fuzzy-Logik arbeitet.
12. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem zweiten Regelprozess (18) als Eingangsgrößen die aktuelle Bahnspannung (S1.3; S2.3;

BEST AVAILABLE COPY

S3.3; S4.3) der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) vor dem Zusammenführen sowie die aktuelle Bahnspannung (S1.2; S2.2; S3.2; S4.2) hinter der als Druckeinheit (03) ausgeführten Bearbeitungsstufe (03) zugeführt werden, und dieser hieraus und aus einer im Regelprozess (18) implementierten Logik einen Vorgabewert für die Bahnspannung (S1.1; S2.1; S3.1; S4.1) der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) vor der Druckeinheit (03) erzeugt.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich ein Vorgabewert für die Bahnspannung (S1.2; S2.2; S3.2; S4.2) der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) nach der Druckeinheit (03) erzeugt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorgabewerte nach einer Vorschrift ermittelt werden, nach welcher die Bahnspannung direkt hinter der Druckeinheit (03) und vor dem Zusammenführen eine Minimalspannung nicht unter- und eine Maximalspannung nicht überschreitet.
15. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorgabewerte nach einer Vorschrift ermittelt werden, nach welcher die Bahnspannung im Bereich einer Messstelle (04) direkt hinter der Druckeinheit (03) und einer Messstelle (06) vor dem Zusammenführen jeweils in einem für diese Messstelle (04; 06) vorgegebenen Toleranzbereich liegen soll.
16. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass dem zweiten Regelprozess (18) durch den ersten Regelprozess (19) einen Vorgabewert für die Bahnspannung (S1.3; S2.3; S3.3; S4.3) der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) vor dem Zusammenführen zugeführt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Regelprozess (18) unter Verwendung von Fuzzy-Logik arbeitet.

BEST AVAILABLE COPY

18. Verfahren nach Anspruch 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorgabewert des ersten Regelprozesses (19) eine Veränderung der Lage und/oder Form mindestens eines Termes für die linguistische Beschreibung der Fuzzyfizierung im zweiten Regelprozess (18) bewirkt.
19. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vor oder spätestens mit dem Anfahren der Bearbeitungsmaschine Vorgabewerte für Bahnspannungen an mindestens einen der Regler (18; 19) übergeben werden.
20. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Regelprozesse (18.x; 19) parallel und jeweils für sich in Schleifen durchlaufen werden.
21. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Regelprozess (19) auf die Einstellung des Spannungsniveaus vor der Trichtereinzugwalze (08) der dort zusammen geführten Bahnen (B1; B2, B3; B4) relativ zueinander gerichtet ist.
22. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mittels mehrerer zweiter Regelprozesse (18.1; 18.2; 18.3; 18.4) die Spannung einzelner Bahnen (B1; B2; B3; B4) am Trichtereinlauf jeweils in den grundsätzlich erlaubten Bereich eingeregelt wird.
23. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und zweite Regelprozess (18; 19) unabhängig voneinander arbeiten, wobei der erste Regelprozess (19) Sollwertvorgaben für den zweiten Regelprozess (18) erzeugt.
24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und zweite Regelprozess (18; 19) teilweise die selben Prozesswerte betrachten.

BEST AVAILABLE COPY

25. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mehreren ersten Regelprozessen (18.1; 18.2; 18.3; 18.4) jeweils mindestens zwei Signale für die gemessene Spannung der selben Bahn (B1), nämlich nach der Druckeinheit (S1.2) und vor dem Zusammenführen (S1.3) zugeführt wird.
26. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass durch den ersten Regelprozess (19) geprüft wird, ob die Spannung vor einer Harfe (07) der zusammen zu führenden Bahnen (B1; B2; B3; B4) zueinander im gewünschten Verhältnis stehen, und dass dies durch den ersten Regelprozess (19) entsprechend regelt wird.
27. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass dem Regler (19) parallel zum Regler (18.1; 18.2; 18.3; 18.4) die Signale (S1.3; S2.3; S3.3; S4.3) der Messwerte für die Bahnspannung der Bahnen (B1; B2; B3; B4) vor dem Zusammenführen zugeführt werden.
28. Vorrichtung zum Regeln von Bahnspannungen eines Mehrbahnsystems mit einem Regelsystem (17) zur Einstellung der Bahnspannung mindestens zweier nach dem Durchlaufen einer Bearbeitungsstufe (03) zusammenzuführenden Bahnen (B1; B2; B3; B4), dadurch gekennzeichnet, dass das Regelsystem (17) einen ersten (19) und zwei vom ersten Regler (19) verschiedene und vom erstgenannten prinzipiell unabhängig arbeitende zweite Regler (18) aufweist, dass die zweiten Regler (18) dazu ausgebildet sind, anhand von Messwerten für die Bahnspannung einer einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) eine auf die einzelne Bahn (B1; B2; B3; B4) gerichtete Regelaufgabe zu erfüllen, und der erste Regler (19) dazu ausgebildet ist, eine auf alle zusammenzuführenden Bahnen (B1; B2; B3; B4) gerichtete Regelaufgabe zu erfüllen und anhand von Messwerten für die Bahnspannung aller

BEST AVAILABLE COPY

zusammenzuführender Bahnen (B1; B2; B3; B4) einen Vorgabewert für den erstgenannten Regler (18) zu erzeugen.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass lediglich der zweite Regler (18) in direkter Wirkverbindung mit einem der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) zugeordneten Stellglied (02; 05; 16) steht.
30. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Anzahl der zusammenzuführenden ganzen Bahnen (B1; B2; B3; B4) entsprechende Anzahl an zweiten Reglern (18.1; 18.2; 18.3; 18.4) vorgesehen sind.
31. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass der Anzahl von zweiten Reglern (18.1; 18.2; 18.3; 18.4) ein gemeinsamer erster Regler (19) zugeordnet ist.
32. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitungsstufe (03) als Druckeinheit (03) ausgeführt ist und vor einem Trichter (09) eine Trichtereinlaufwalze (08) vorgesehen ist.
33. Vorrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass dem zweiten Regler (18; 18.1; 18.2; 18.3; 18.4) als Eingangsgrößen jeweils eine aktuelle Bahnspannung einer Messstelle (04) nach der Druckeinheit (03) und einer Messstelle (06) vor der Trichtereinlaufwalze (08) der selben Bahn (B1; B2; B3; B4) zugeführt sind, und dass als Ausgangsgröße ein Signal (S1.11) zur Regelung der Bahnspannung vor der betreffenden Druckeinheit (03) vorliegt.
34. Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass als Ausgangsgröße zusätzlich ein Signal (S1.12) zur Regelung der Bahnspannung nach der betreffenden Druckeinheit (03) vorliegt.

BEST AVAILABLE COPY

35. Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass dem zweiten Regler (18) ein Vorgabewert für die Bahnspannung vor der Trichtereinlaufwalze (08) zugeführt ist.
36. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Regler (18; 19) als verschiedene miteinander kommunizierende Software-Programme, oder als zwei Prozesse in einem Softwareprogramm ausgeführt sind.
37. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Regelprozesse (18; 19) als verschiedene Hardware-Komponenten räumlich getrennt voneinander ausgeführt sind.
38. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass eine mit dem Regelsystem (17) verbundene Speichereinrichtung (21) vorgesehen ist, welche Startwerte für die Regelung der Bahnspannungen enthält.

BEST AVAILABLE COPY

Translation of the pertinent portions of a response by KBA,
dtd. 10/20/2004

RESPONSIVE TO THE NOTIFICATION OF 09/06/2004

1. The following are being filed:

1.1 Claims

(Replacement pages 22 to 29, version of 10/20/2004)

1.1.1 Claim 1

Claim 1 has been clarified by the inclusion of the term "relative" (from page 9, paragraph 2, of the specification) and "operating substantially independently of this" (from page 8 paragraph 1) in view of the [noun missing].

1.1.2 Claim 2

Claim 2 was clarified by the inclusion of characteristics taken from page 8, paragraph 1, page 9, paragraph 2, and page 10, last paragraph, as well as by the reference to "web tensions" as parameters.

1.1.3 Claim 3 in the last valid version

Claim 3 in the last valid version has been cancelled.

1.1.4 New claims 3 to 20

New claims 3 to 20 correspond to the last valid ones 4 to 21, however, their dependency from claim 2 or 3 was cancelled.

1.1.5 New claim 21

New claim 21 is based on a characteristic taken from the specification on page 9, penultimate paragraph.

1.1.6 New claim 22

New claim 22 is based on a characteristic taken from the specification on page 10, last paragraph, in the context of the application, in particular in connection with page 9, last paragraph.

1.1.7 New claim 23

New claim 23 is based on a characteristic taken from the specification on page 8, paragraph 1.

1.1.8 New claim 24

New claim 24 is based on a characteristic taken from the specification on page 8, paragraph 1.

1.1.9 New claim 25

New claim 25 is based on a characteristic taken from the specification on page 11, paragraph 1.

1.1.10 New claim 26

New claim 26 is based on a characteristic taken from the specification on page 11, paragraph 1.

1.1.11 New claim 27

New claim 27 is based on a characteristic taken from the specification on page 13, paragraph 2.

1.1.12 New claim 28

New claim 28 corresponds to the last valid claim 22 and has been clarified similar to new claim 1.

1.1.13 New claim 36

New claim 36 is based on characteristics taken from the specification on page 7, last paragraph (also see the cancellation on page 7).

1.1.14 Claims 29 to 35, 37 and 38

Claims 39 [sic] to 35, 37 and 38 correspond to claims 23 to 29, 31 and 32.

1.2 Specification

(Replacement page 1, added page 1a, version of 10/20/2004)

The expression "claims 1, 18, 21 or 22" was changed to "claim 1, 2 or 28".

D4 was acknowledged, the acknowledgement of D1 was completed.

2. Re. the cited references:

2.1 Regarding D1, D3 and D2.

Already acknowledged D1 does not disclose a control concept in accordance with which the total control task is

accomplished by two types of control devices, or control processes, which in principle operate independently of each other, and particularly not the special designs of the two types of control devices and their linkage, from the independent claims. The same applies to also acknowledged D3 and D2. Although all three documents address the basic problems of tension control in a multi-web system of a web-fed printing press, none of them addresses the details for attaining the control object. This also applies to D1, although an attainment using fuzzy technology is pointed out there.

Instead of having to run through an entire control algorithm, the architecture in accordance with the invention contains a dependable, independent and rapid control operation. The control of the individual webs basically has also been kept capable of operating by itself without the control process which considers several webs and can be correspondingly scaled. Furthermore, in a single control process no unnecessary number of parameters is varied, which might possibly generate an unstable control behavior.

2.2. Regarding D4

D4 for one relates to a subject which is completely different from the present application and a problem which is not comparable with the control of a multi-web system. Therefore the control is not based on two different control processes within the meaning of the independent claims. Only the operation of an evaluation of measured values on the basis of fuzzy logic is disclosed there, which is intended to differentiate between measuring signals from single and double sheets.

3. Novelty and Inventive Activities

Since none of the cited references disclose all characteristics of claims 1, 2 or 28, they are novel.

Departing, for example, from D1, one skilled in the art does not have any reason for using the architecture of the control system from claim 1 or 28 with control system operating independently of each other, respectively relating to control tasks for a single web and control tasks relating to the webs in relation to each other. If a concrete solution of the control tasks should even be possible in D1, it appears that - in accordance with column 3, line 26, to column 4, line 2 - fragments of the two partial tasks (course of the tension of one web and relative tensions of several webs) are actually processed mixed within a simple control procedure, wherein a run through this procedure in its entirety appears to be continuously performed. This

represents exactly the opposite of the claimed attainment, in accordance with which the control processes each directed to a single web can perform their tasks independently, i.e. autonomously in principle, and can only be affected by the other control process via a change of an input value. This means that the processes can run parallel with each other.

Therefore D1 itself does not suggest the subject of claims 1 or 28, instead it leads away from it. D2 and D3 also make no statements at all regarding the concrete solution of the two control tasks, so that one skilled in the art can also not be turned away from the solution, hinted at in D1, by D2 or D3.

Regarding claim 2 it is in our opinion not possible to use D4 as a point of departure, since the evaluation of measured values by means of fuzzy logic there is in no way a problem comparable to web tensions in several webs. We use D1 as the point of departure. However, since as already pointed out above, two control processes, which are basically different from each other, are disclosed there (instead rather the opposite), the solution in accordance with claim 2 is also not suggested by D1 itself.

The inclusion of D4 - if permissible at all because of the completely different problems and printing press (sheets) - leads neither to a division of a control process into the two processes of the type mentioned, nor to a concrete solution wherein, from a preset value at the output of the control device which considers several webs, a position and/or form of a term of the linguistic description takes place in the control device which considers the individual web.

For the above mentioned reasons, the subjects of claims 1, 2 and 38 also do not result in an obvious manner from the prior art. Therefore claims 1, 2 and 38 are based on inventive activities.

4. Interview

Should there still be doubts on the part of the Examination Department regarding clarity and/or inventive activities in connection with the filed claims, an

INTERVIEW

is requested prior to the preparation of the international preliminary examination report. Agreement regarding a date can be quickly established by calling 0931 / 909-61 05.

Enclosures

Claims, replacement pages 22 to 29,

Specification, replacement page 1, added page 1a

each in the version of 10/20/2004, in triplicate

Specification

Method and Device for the Regulation of the Web Tension in a Multi-Web System

The invention relates to methods and a device for controlling the web tension in a multi-web system in accordance with the preambles of claims 1, 2 or 28.

A method for controlling the web tension of several webs is known from EP 0 837 825 A2, wherein by means of the respective web tension of several webs their web tension levels in relation to each other are regulated by means of a regulation based on fuzzy logic.

A method for controlling web tensions in the course of multi-web operations is known from DE 100 27 471 A1, wherein absolute and relative tensions of the webs in relation to each other are initially set at the hopper inlet. This is preferably performed by means of the respective draw-in device.

DE 42 33 855 discloses a device for controlling sheets in respect to the presence of a single or multiple sheet. The evaluation of measured values takes place here on the basis of fuzzy logic.

The object of the invention is based on creating methods and a device for controlling the web tension in a multi-web system.

In accordance with the invention, this object is attained by means of the characteristics of claims 1, 2 or 28.

1.2061PCT
10/20/2004

Added Page

PCT/DE03/02998

1a

The invention creates a system for the automatic regulation of the web tension for multi-web processing machines, in particular rotary printing presses. Because of its closed-loop regulation, it constitutes a considerable further development in comparison to web tension control systems customary at present in rotary printing presses. The system is advantageous for triple- or double-width printing presses.

Claim

1. A method for controlling web tensions in a multi-web system, wherein initially two webs (B1, B2, B3, B4) each pass separately through at least one processing step (03) and a following traction element (05) in order to be subsequently combined into a strand (13), and wherein a tension and/or the course of a tension of the individual web (B1, B2, B3, B4) by itself, as well as the tensions in the webs (B1, B2, B3, B4) prior to being combined (B1, B2, B3, B4), are controlled in relation to each other, characterized in that the control of the tension in the at least two webs (B1, B2, B3, B4) relative to each other in a first control process (19), and the control of the tension of the individual webs (B1, B2, B3, B4) each for itself, are performed in two control processes (19, 18.x) which are separate from the first control process (19) and in principle operate independently thereof, wherein the first control process checks the tensions in the webs (B1, B2, B3, B4) in respect to each other and, in case of a deviation, outputs at least one preset value for a web tension to at least one of the second control processes (18.x), by means of which the tension in the individual webs (B1, B2, B3, B4) by itself is controlled by means of at least one actuating member (02, 05, 16).

2. A method for the control of web tensions in a press which processes or works on paper, wherein a web tension (S)

10/20/2004

is controlled via an actuating member (02, 05, 16) by a control system (17) employing fuzzy logic in view of at least one measured value (Sx.3) by means of a prescription and/or a characteristic diagram, characterized in that a setting of the tension level of webs (B1, B2, B3, B4, which are to be brought together, takes place relative to each other, and by means of a second control process (18), which is independent

of the first control process, a control of the web tension of an individual web (B1, B2, B3, B4) as to its course and in view of threshold values takes place, that in the first control process a preset value for a web tension is generated by means of a first prescription and/or a first characteristic diagram, that this preset value is supplied to a second control process (18), which is operated by fuzzy logic, and that a change in the position and/or form of at least one term of a linguistic description of a fuzzification is caused in the second control process (18) by means of the preset value.

3. The method in accordance with claim 1, characterized in that action on an actuating member (02, 05, 16) assigned to the individual web (B1, B2, B3, B4) is performed only by the second (18.x) of the two control processes (18.x, 19).

4. The method in accordance with claim 1, characterized in that the first control process (19) does not have a direct influence on the actuating members (02, 05, 16) assigned to the individual webs (B1, B2, B3, B4), but instead provides preset desired values of the tension to be maintained prior to the bringing together of each of the webs (B1, B2, B3, B4) by means of its characteristic diagram from values (S1.3 to S4.3) of the tensions measured prior to the bringing together.

10/20/2004

5. The method in accordance with claim 4, characterized in that these preset desired values are compared in the second control process (18.x) with the last valid preset desired values and, in case of a deviation, it is taken into consideration in the course of the determination of new actuating values (Sx.11, Sx.12) for at least one actuating member (02, 05, 16) assigned to the individual web (B1, B2, B3, B4).

6. The method in accordance with claim 4 or 5, characterized in that, as a result of a deviation between the new and the previous preset desired values detected in the

control process (18.x), the position and/or form of a term in the allocation diagram of a fuzzification is changed.

7. The method in accordance with claim 1, characterized in that per web (B1, B2, B3, B4) to be brought together, its web tension on its web path is controlled by its own second control process (18), which is different from the first control process (19).

8. The method in accordance with claim 1, characterized in that the actual web tensions (S1.3, S2.3, S3.3, S4.3) of the individual webs (B1, B2, B3, B4) prior to their coming together is supplied to the first control process (19) as input values, and the latter generates from this and a logic implemented in the control process (19) preset values of the web tensions (S1.3, S2.3, S3.3, S4.3) of the individual webs (B1, B2, B3, B4) prior to their coming together).

9. The method in accordance with claim 8, characterized in that the preset values are determined in accordance with a prescription, in accordance with which the further inward located one of two webs (B1, B2, B3, B4) running up on a hopper inlet roller (08) should have a higher or minimally identical web tension.

10. The method in accordance with claim 8, characterized in that the first control process (19) presets

10/20/2004

a desired value for an actuating member (08, 10) working together with the strand (13).

11. The method in accordance with one of the preceding claims, characterized in that the first control process (19) is operated using fuzzy logic.

12. The method in accordance with claim 1, characterized in that the actual web tension (S1.3, S2.3,

S3.3, S4.3) of the individual webs (B1, B2, B3, B4) prior to their coming together, as well as the actual web tension (S1.2, S2.2, S3.2, S4.2) downstream of the processing stage (03) designed as a printing unit (03), is provided to the second control process (18) as input values, and the latter generates from this and a logic implemented in the control process (18) a preset value of the web tension (S1.1, S2.1, S3.1, S4.1) of the individual web (B1, B2, B3, B4) upstream of the printing unit (03).

13. The method in accordance with claim 12, characterized in that in addition a preset value of the web tension (S1.1, S2.1, S3.1, S4.1) of the individual web (B1, B2, B3, B4) downstream of the printing unit (03) is generated.

14. The method in accordance with claim 12 or 13, characterized in that the preset values are determined in accordance with a prescription in accordance with which the web tension directly downstream of the printing unit (03) and prior to the bringing together does not fall below a minimum tension and does not exceed a maximum tension.

15. The method in accordance with claim 12 or 13, characterized in that the preset values are determined in accordance with a prescription in accordance with which the web tension in the area of a measuring location (04) directly downstream of the printing unit (03) and a measuring location

10/20/2004

(06) prior to the bringing together is intended to lie within a tolerance range specified for this measuring location (04, 06).

16. The method in accordance with claim 12, characterized in that a preset value of the web tension (S1.3, S2.3, S3.3, S4.3) of the individual webs (B1, B2, B3, B4) prior to being brought together is supplied to the second control process (18) by the first control process (19).

17. The method in accordance with claim 1, characterized in that the second control process (18) is operated using fuzzy logic.

18. The method in accordance with claim 12 and 13, characterized in that the preset value from the first control process (19) causes a change of the position and/or form of at least one term for the linguistic description of the fuzzification in the second control process (18).

19. The method in accordance with claim 1, characterized in that preset values for web tensions are transmitted to at least one of the control devices (18, 19) prior to or no later than the start-up of the processing press.

20. The method in accordance with claim 1, characterized in that the run through the two control processes (18x, 19) occurs parallel and each by itself in loops.

21. The method in accordance with claim 2, characterized in that the first control process (19) is directed to setting the tension level upstream of the hopper inlet roller (08) of the webs (B1, B2, B3, B4), which are brought together there, relative to each other.

22. The method in accordance with claim 2, characterized in that the tension of individual webs (B1, B2, B3, B4) at the hopper inlet is respectively controlled to be in the principally permitted range by means of several second control processes (18.1, 18.2, 18.3 18.4).

10/20/2004

23. The method in accordance with claim 2, characterized in that the first and the second control processes (18, 19) operate independently of each other, wherein the first control process (19) generates preset desired values for the second control process (18).

24. The method in accordance with claim 23, characterized in that the first and the second control process (18, 19) in part consider the same process values.

25. The method in accordance with claim 2, characterized in that at least two signals regarding the measured tension of the same web (B1), namely downstream of the printing unit (03) and upstream of the bringing together (S1.3), are supplied to each one of several first control processes (18.1, 18.2, 18.3, 18.4).

26. The method in accordance with claim 2, characterized in that a check is made by means of the first control process (19) whether the tensions upstream of a harp (07) of webs (B1, B2, B3, B4), which are to be brought together, are in the desired relationship to each other, and that this is appropriately controlled by the first control process (19).

27. The method in accordance with claim 2, characterized in that prior to bringing the webs together, the signals (S1.3, S2.3, S3.3, S4.3) of the measured values of the web tension of the webs (B1, B2, B3, B4) are provided to the control device (19) parallel with the control device (18.1, 18.2, 18.3, 18.4).

28. A device for controlling web tensions in a multi-web system with a control system (17) for setting the web tension of at least two webs (B1, B2, B3, B4), which are to be brought together after passing a processing stage (03), characterized in that the control system (17) has a first

10/20/2004

control device (19) and two second control devices (18) which are different from the first control device (19) and in principle operate independently of the latter, that the second control devices (18) are designed for performing a control task directed to a single web (B1, B2, B3, B4) by means of measured values of the web tension of a single web (B1, B2, B3, B4), and the first control device (19) is designed to perform a control task directed to all webs (B1, B2, B3, B4) which are to be brought together, and for

generating a preset value for the first mentioned control device (18) on the basis of measured values of the web tension of all webs (B1, B2, B3, B4) which are to be brought together.

29. The device in accordance with claim 28, characterized in that only the second control device (18) is in a direct active connection with an actuating member (02, 05, 16) assigned to the individual web (B1, B2, B3, B4).

30. The device in accordance with claim 28, characterized in that at least a number of second control devices (18.1, 18.2, 18.3, 18.4) corresponding to the number of the whole webs (B1, B2, B3, B4) to be brought together is provided.

31. The device in accordance with claim 30, characterized in that a common first control device (19) is assigned to the number of second control devices (18.1, 18.2, 18.3, 18.4).

32. The device in accordance with claim 28, characterized in that the processing step (03) is embodied as a printing unit (03) and is provided upstream of a hopper (09) of a hopper inlet roller (08).

33. The device in accordance with claim 32, characterized in that an actual web tension at a respective

10/20/2004

measuring location (04) downstream of the printing unit (03) and a measuring location (06) upstream of the hopper inlet roller (08) are provided as input values to the second control device (18.1, 18.2, 18.3, 18.4) of the same web (B1, B2, B3, B4), and that a signal (S1.11) for controlling the web tension upstream of the printing unit (03) involved is provided as an output value.

34. The device in accordance with claim 33, characterized in that a signal (S1.12) for controlling the web tension downstream of the printing unit (03) involved is additionally provided as an output value.

35. The device in accordance with claim 33, characterized in that a preset value of the web tension upstream of the hopper inlet roller (08) is provided to the second control device (18).

36. The device in accordance with claim 28, characterized in that the control devices (18, 19) are embodied as different software program communicating with each other or a two processes in a software program.

37. The device in accordance with claim 28, characterized in that the control processes (18, 19) are embodied as different hardware components, which are spatially separated from each other.

38. The device in accordance with claim 28, characterized in that a memory device (21), which is connected with the control system (17) is provided, which contains starting values for controlling the web tension.